

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 5月15日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-144937

出 願 人

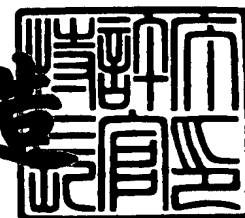
Applicant(s):

株式会社デンソー

2001年 6月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3056785

【書類名】 特許願

【整理番号】 PN060198

【提出日】 平成13年 5月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02P 9/00

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 萩野 年世

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 谷口 真

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 田中 幸二

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100096998

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 碓氷 裕彦

    【電話番号】 0566-25-5988

【選任した代理人】

    【識別番号】 100106149

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 矢作 和行

    【電話番号】 0566-25-5992

【選任した代理人】

    【識別番号】 100118197

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 大登

【電話番号】 0566-25-5987

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-239918

【出願日】 平成12年 8月 8日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9912770

【包括委任状番号】 9912772

【包括委任状番号】 0103466

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用交流発電機の電圧制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の界磁極を備えた回転子と、  
前記界磁極を磁化させるための界磁巻線と、  
前記回転子により発生する回転磁界を受け交流電圧を誘起する多相巻線が施された電機子鉄心を備える電機子と、  
前記多相巻線の交流出力を直流出力に変換する全波整流装置と、  
前記界磁巻線の通電電流を制御する事で出力電圧の制御を実施する制御装置を備える車両用交流発電機において、  
前記制御装置は前記電機子巻線の相電圧を検出する手段と、  
前記相電圧に応じて形成された可変閾値信号と前記相電圧とを比較入力とする比較器を備えることを特徴とする車両用交流発電機の制御装置。

【請求項 2】 前記比較器の出力パルス数もしくは前記比較器の出力パルスの周波数を検出するパルス検出手段を備え、前記パルス検出手段により前記パルス数が所定個以上検出されるか、もしくは周波数が所定値以上になったことを検出したら発電を開始する事を特徴とする請求項 1 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【請求項 3】 前記相電圧に応じて形成された可変閾値信号は前記相電圧の最大値もしくは最小値に相当する電気信号であることを特徴とする請求項 1 乃至 2 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【請求項 4】 前記相電圧に応じて形成された可変閾値信号は前記相電圧の最大値と最小値の間の任意の値に相当する電気信号であることを特徴とする請求項 1 乃至 2 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【請求項 5】 前記可変閾値信号は、前記回転子が回転中に、前記相電圧の 1 周期間に 2 回前記相電圧と交差する事を特徴とする請求項 4 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【請求項 6】 前記相電圧に応じて形成された可変閾値信号は前記相電圧の平均値に相当する電気信号であることを特徴とする請求項 5 記載の車両用交流発

電機の制御装置。

【請求項 7】 前記比較器の出力パルスの周波数は前記相電圧の周波数に等しいことを特徴とする請求項 1 乃至 6 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【請求項 8】 前記制御装置は、前記相電圧を所定の基準値と比較する第 2 の比較器を備え、該第 2 の比較器が反転したら所定期間のみ前記界磁巻線に所定の励磁電流を通电して、前記相電圧を増幅する事を特徴とする請求項 1 乃至 7 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【請求項 9】 前記制御装置の相電圧検出手段は、前記電機子巻線の出力端と車載バッテリーの負極電位との間に接続された第 1 の抵抗で構成され、該第 1 の抵抗値よりも十分に小さい抵抗値の第 2 の抵抗の一端が前記電機子巻線の出力端に第 1 抵抗と並列に接続され、前記第 2 の抵抗の他端はスイッチ手段を介して車載バッテリーの負極電位に接続されており、

前記検出された相電圧が所定値を超えたら、前記スイッチ手段を開成させることを特徴とする請求項 8 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【請求項 10】 前記スイッチ手段は MOSFET であることを特徴とする請求項 9 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【請求項 11】 前記所定期間は前記界磁巻線に励磁電流を通电させた時に、前記電機子巻線の出力電圧が車載の蓄電手段の公称電圧の略 2 分の 1 の電圧に達するまでの時間以上であることを特徴とする請求項 8 乃至 10 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【請求項 12】 前記制御装置は前記所定期間のみ励磁電流を通电した後、次回の所定時間のみ励磁電流を通电するまでの間に、前記所定期間よりも長い第 2 の所定期間だけ励磁電流の通电を禁止させる期間を持たせたことを特徴とする請求項 8 乃至 11 記載の車両用交流発電機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用交流発電機、及びその電圧制御装置に関するものである。

【0002】

## 【従来の技術】

車両用交流発電機の電機子巻線出力には、界磁巻線に励磁電流を通電していなくても、発電機の回転子が回転するのみで微少な交流電圧信号が発生する。その理由は回転子を構成する界磁極に残留する磁化に起因していることは古くから知られている。

## 【0003】

USP5376876では交流発電機の電機子巻線に発生する電圧信号をデジタルサンプリングして形成された階段状波形と比較して回転子が回転しているか否かを判定する技術が開示されている。

## 【0004】

しかしながら、この方法では電機子巻線に高電位からのリーク電流が流入してくる場合に、前記電機子巻線の電圧は励磁電流通電前は微少故、直流バイアスされてしまい、前記階段状波形と比較しても比較器が反転する機会を失ってしまい、リーク電流が消失しない限り回転の検出ができない。従って外部から車両キースイッチが投入されたことを検出する専用信号線を設けざるを得ない。

## 【0005】

このような問題点に鑑み、WO99/07064では交流発電機の電機子巻線出力電圧をしきい値が可変のウィンドウコンパレータで比較し回転子が回転しているか否かを検出する技術が開示されている。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、電機子巻線にリーク電流が発生した場合には、その接触抵抗の組み合わせにより相電圧信号の直流バイアスが何Vになるかは不定であるため、リーク発生時に的確に信号のみを検出するには無限個のしきい値を備えておくことが必要であるが、現実的には困難である。

## 【0007】

では、リーク発生時の直流バイアスがどのように決定されるか図8～14を参照して説明する。

## 【0008】

先ず検出相以外の相 P z にリークが発生した場合を図 8 に模式的に示す。電機子巻線の出力端 P z と + B 電位、例えば全波整流器の正極側フィンとの間の接触抵抗を R 1、電機子巻線の出力端 P z と接地電位、例えばハウジングとの間の接触抵抗を R 2 とする。これらの接触抵抗値 R 1、R 2 は塩水や泥水及びそれらの乾燥した結晶や錆等様々な異物であるため無限の組み合わせが存在する。

## 【 0 0 0 9 】

リーク発生時の等価回路を図 9 に示す。P z 端の電位は

$$V_{batt} * R_2 / (R_1 + R_2)$$

で定まる値に固定されることは電気回路論の教えるところである。前述の如く R 1、R 2 の大きさは特定できないため、リークの状態により P z の電位は接地電位から V b a t t の間の任意の値をとるが、特定することは不可能である。

## 【 0 0 1 0 】

この状態でエンジンが始動され交流発電機の回転子が回転開始すると、界磁極には前回の発電時の磁化が残留しており、従って相電圧の検出相 P y の電位は

$$V_{batt} * R_2 / (R_1 + R_2)$$

で定まる値を中心に回転数の大小に応じた振幅の交流信号が重畳する。(図 1 0 参照)

W O 9 9 / 0 7 0 6 4 ではウィンドウコンパレータの閾値を可変にしているが、有限個のしきい値しか設定しておらず、この何 V になるか不定の直流バイアスされた信号を全て検出するには、その設定閾値内に信号が到達するまでは検出遅れを生じてしまうためエンジンの始動と同時に発電開始する事は困難であることが発明者等の研究で明らかになった。

## 【 0 0 1 1 】

更に図 1 1 (等価回路図は図 1 2) に示す如く検出相自身にリークが発生してしまった場合には検出相自身の電位が

$$V_{batt} * R_2 / (R_1 + R_2)$$

で定まる値に固定されてしまい、この場合には電機子の他相の発生起電圧 P x もしくは P z が V b a t t を超える値に到達するか、もしくは接地電位以下に到達するまで検出不能となることが判明した。つまり発生起電圧が直流バイアス電

圧  $P_y$  以下の信号は全て直流バイアスでマスク（図 1 3 の点線部分）されてしまうのである。この場合検出可能な信号が現れるまでの遅れ時間は  $\tau$  となる。（図 1 3 参照）

この遅れ時間は直流バイアス電圧が車載バッテリーの 2 分の 1 近辺になった場合に最も長くなる。この時間遅れについてもう少し詳しく説明する。

#### 【 0 0 1 2 】

直流バイアス電圧が車載バッテリーの 2 分の 1 以下の場合、つまり接触抵抗の関係が  $R_1 > R_2$  の時は  $P_x$  もしくは  $P_z$  の発生起電圧は  $P_y$  を中心にして交流的に発生する。今、 $P_y$  はバッテリー電圧の 2 分の 1 以下であるため  $P_x$  もしくは  $P_z$  はバッテリー電圧に到達するより早く接地電位に到達する。例えば  $P_z$  電位が接地電位以下になれば  $P_z$  に接続された負極側の整流ダイオードが導通し信号電流  $i_1$  が流れだし、信号電圧は  $P_y$  より高位側に発生する。同様に  $P_x$  電位が接地電位以下になれば  $P_x$  に接続された負極側整流ダイオードを通じて信号電流が流れる。（図 1 3 参照）

一方、直流バイアス電圧が車載バッテリーの 2 分の 1 以上の場合、つまり接触抵抗の関係が  $R_1 < R_2$  の時は、同じく  $P_x$  もしくは  $P_z$  の発生起電圧は  $P_y$  を中心にして交流的に発生する。今、 $P_y$  はバッテリー電圧の 2 分の 1 以上であるため  $P_x$  もしくは  $P_z$  は接地電圧に到達するより早くバッテリー電位に到達する。例えば  $P_x$  電位がバッテリー電位以上になれば  $P_x$  に接続された正極側の整流ダイオードが導通し信号電流  $i_2$  が流れだし、信号電圧は  $P_y$  より低位側に発生する。同様に  $P_z$  電位がバッテリー電位以上になれば  $P_z$  に接続された正極側整流ダイオードを通じて信号電流が流れる。（図 1 4 参照）

このようなメカニズムに基づいて信号が発生するので、検出相  $P_y$  の電位が車載バッテリー電圧の 2 分の 1 になるような状態にリークした場合に、 $P_x$  もしくは  $P_z$  の電位が 0 V あるいはバッテリー電圧に到達するまでに最も時間を要することが判明した。

#### 【 0 0 1 3 】

何れの場合においてもリーク電流が甚だしいと信号発生までに時間遅れが生じる。



## 【 0 0 1 4 】

このような問題に鑑みなされて、特開平 3 - 2 1 5 2 0 0 号、特表平 8 - 5 0 3 3 0 8 号ではリーク発生しても信号を検出できるように電機子巻線の 2 相の出力端電位を検出しているが、リーク電流に対しては検出精度を高めているものの、電機子巻線から 2 相の端子を制御装置に入力せねばならず、発電機の構造を複雑にするばかりか、接続箇所が増大し信頼性低下の原因になりかねない。

## 【 0 0 1 5 】

更に、特開平 3 - 2 1 5 2 0 0 号では、多相交流電圧のうち 2 相の端子電圧間の電位差を接地からフローティングさせて検出するので、フローティングの電圧信号を所定値と比較するにはコンパレータの基準電位、つまりコンパレータへの供給電源が複雑になるとい問題点も明らかになった。更にオルタネータが発電開始すると前記コンパレータには過大な電圧が印加されることになり、安定な動作保証のためにも様々な保護手段を設けねばならず回路規模が大きくなりすぎるとい実装上の問題も明らかになった。

## 【 0 0 1 6 】

本願はこのような問題点に鑑み、確実に多相巻線端子に生じる電圧信号を検出できる車両用交流発電機の電圧制御装置を提供するものである。

## 【 0 0 1 7 】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、

複数の界磁極を備えた回転子と、前記界磁極を磁化させるための界磁巻線と、前記回転子により発生する回転磁界を受け交流電圧を誘起する多相巻線が施された電機子鉄心を備える電機子と、前記多相巻線に発生する交流出力を直流出力に変換する全波整流器と、前記界磁巻線の通電電流を制御する事で出力電圧の制御を実施する制御装置を備える車両用交流発電機において、

前記制御装置は前記電機子巻線の相電圧を検出する手段と、前記相電圧に応じて形成された可変閾値信号と前記相電圧とを比較入力とする比較器を備えることを特徴とする。このような構成とする事で電機子巻線の非検出相にリーク電流が発生して相電圧信号に何 V の直流バイアスが重畳しても回転数検出のためのディ

デジタル 2 値化されたパルスを確実に生成できるので、回転開始から時間遅れなく回転開始の検出を実現できる。従って、車両のキースイッチが投入されたことを知らせる専用信号線を使用しなくてもエンジンの始動を検出できるので、当該専用信号線を廃止することができる。

## 【 0 0 1 8 】

請求項 2 に記載の発明では、前記比較器の出力パルス数もしくは前記比較器の出力パルスの周波数を検出するパルス検出手段を備え、前記パルス検出手段により前記パルス数が所定個以上検出されるか、もしくは周波数が所定値以上になったことを検出したら発電を開始する事を特徴とするので、信号処理をデジタルでの高速処理が実現でき、回路集積規模を抑えながら時間遅れなく回転開始の検出が可能となる。

## 【 0 0 1 9 】

請求項 3 に記載の発明では、前記相電圧に応じて形成された可変閾値信号は前記相電圧の最大値もしくは最小値に相当する電気信号であることを特徴とするので、ピークホールド回路もしくは負のピークホールド回路等により容易に可変閾値信号を形成することができる。

## 【 0 0 2 0 】

請求項 4 に記載の発明では、前記相電圧に応じて形成された可変閾値信号は前記相電圧の最大値と最小値の間の任意の値に相当する電気信号であることを特徴とするので正負のピークホールド回路と分圧抵抗の組み合わせにより容易に可変閾値信号を形成する事ができる。

## 【 0 0 2 1 】

更には、リークによる直流バイアスがどんな電圧になろうと確実に容易に検出が可能である。

## 【 0 0 2 2 】

請求項 5 に記載の発明では、前記回転子が回転している最中、前記相電圧信号の 1 周期間に前記可変閾値信号は必ず前記相電圧信号と 2 回交差する機会が存在するので前記比較器のデジタル 2 値化された出力パルスを確実に発生させることができる。

## 【 0 0 2 3 】

請求項 6 に記載の発明では、前記相電圧に応じて形成された可変閾値信号は前記相電圧の平均値に相当する電気信号であることを特徴とするので、積分回路等によりやはり容易に可変閾値信号を容易に形成できる。

## 【 0 0 2 4 】

請求項 7 に記載の発明では、前記比較器の出力パルスの周波数は前記相電圧の周波数に等しいので、前記回転子の回転に起因する相電圧信号の周波数を正確に検出することができる。即ち前記回転子の回転数を正確に検出することができる。

## 【 0 0 2 5 】

請求項 8 に記載の発明では、前記制御装置は、前記相電圧を所定の基準値と比較する第 2 の比較器を備え、該第 2 の比較器が反転したら所定期間のみ前記界磁巻線に所定の励磁電流を通電して、前記相電圧を増幅する事を特徴とするので、電機子巻線の特に信号検出相にリーク電流が発生して残留磁化の微少信号のみでは検出できない場合にでも、励磁電流通電により、相電圧が増幅して検出可能な信号を供給できる。

## 【 0 0 2 6 】

請求項 9 に記載の発明では、前記制御装置の相電圧検出手段は、前記電機子巻線の出力端と車載バッテリーの負極電位との間に接続された第 1 の抵抗で構成され、該第 1 の抵抗値よりも十分に小さい抵抗値の第 2 の抵抗の一端が前記電機子巻線の出力端に第 1 抵抗と並列に接続され、前記第 2 の抵抗の他端はスイッチ手段を介して車載バッテリーの負極電位に接続されており、該スイッチ手段が閉成されていると、特に相電圧の検出相でリークが発生した場合に、相電位  $P_y$  を

$V_{bat} * R_3 / (R_1 + R_3)$  ( $R_3$  は請求項 7 で記載する抵抗値が十分に小さい抵抗)

に引き下げることができ、検出可能な信号発生までの遅れ時間を短縮する効果を与える。

## 【 0 0 2 7 】

更に、前記検出された相電圧が所定値を超えると前記スイッチ手段を開成する

ため、発電中に電機子に発生する電力が前記第 2 抵抗で無駄に消費されることを防止できる。

#### 【0028】

請求項 10 に記載の発明では、前記スイッチ手段は MOSFET であるので、回路実装が容易に実現できる。且つ信号電流を巻線から車載バッテリーの負極へ、車載バッテリーの負極から巻線へ双方向に通電させることができるので、接触抵抗があらゆる場合に於いても早く回転を検出できる。

#### 【0029】

請求項 11 に記載の発明では、前記所定期間は前記界磁巻線に励磁電流を通電させた時に、前記電機子巻線の出力電圧が車載の蓄電手段の公称電圧の略 2 分の 1 の電圧に達する間での時間よりも長いことを特徴とする。即ち検出相が車載蓄電手段の公称電圧の 2 分の 1 の電位に固定されるリークが発生した場合にでも信号が発生してくるまで励磁電流を通電を継続するので、確実に検出ができる信号を発生させることができる。従ってあらゆるリーク電流に対しても必ず回転子の回転を検出する事が可能となる。

#### 【0030】

請求項 12 に記載の発明では、前記制御装置は前記所定期間のみ励磁電流を通電した後、次の所定期間のみ励磁電流を通電するまでの間に、前記所定期間よりも長い第 2 の所定期間だけ励磁電流の通電を禁止させる期間を持たせるため、リーク電流が発生している際に、励磁電流を通電し続けるという事態を回避できバッテリーの浪費を防止できる。

#### 【0031】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図に基づいて説明する。

#### 【0032】

#### 〔第 1 の実施例〕

図 1 は第 1 実施例の構成を示すブロック図である。

#### 【0033】

1 は本発明のオルタネータ、2 は車載バッテリー、3 は前記オルタネータを構成

する 3 相電機子巻線、4 は前記 3 相電機子巻線の各相出力端に接続される全波整流回路、5 は前記 3 相電機子巻線に鎖交させる交番磁界を発生させる回転磁極（図示せず）に巻装される界磁巻線、6 は該界磁巻線に通電する界磁電流を調整して前記オルタネータの出力電圧を所定範囲内に制御する電圧制御装置である。

## 【 0 0 3 4 】

6 1 は該電圧制御装置を構成し、前記界磁巻線に接続され界磁電流を断続するパワートランジスタ、6 2 は該パワートランジスタがオフの際に界磁電流を貫流させるフライホイールダイオード、6 3 は前記全波整流回路の出力電圧をモニタし、該出力電圧が所定の範囲内に収まるように前記パワートランジスタを駆動させる信号を発生する電圧制御回路、6 4 は前記電圧制御回路を動作状態に保つべく電力を供給する主電源回路、6 5 は前記前記電機子巻線の出力電圧  $P_y$  を入力し、この電圧信号から前記回転子が回転したことを検出して前記主電源回路を駆動するための信号を発する副電源回路である。

## 【 0 0 3 5 】

図 2 は前記副電源回路の詳細構成を示す一例である。

## 【 0 0 3 6 】

7 1 は前記電機子巻線の Y 相の端子電圧を入力する入力端子、7 2 は前記電機子巻線の Y 相電圧の平均値を求める積分回路である。ボルテージホロワ 7 2 1、抵抗 7 2 2、コンデンサ 7 2 3 から構成される。7 3 は前記 Y 相の出力電圧と前記積分回路の出力を比較してデジタル 2 値化したパルスを生成するコンパレータ、7 4 は前記コンパレータの出力パルス数をカウントするカウンタ回路であり所定個以上のパルスが入力されている間反転する。7 5 は後段の主電源回路に電源を供給するアナログスイッチである。

## 【 0 0 3 7 】

次に本実施例の動作を説明する。

## 【 0 0 3 8 】

前記回転子が回転し始めると回転子を構成する磁極に残留する磁化による磁束が前記電機子巻線と鎖交する事で電機子巻線には交流電圧が発生する。このうち Y 相の電圧を本実施例の副電源回路に入力する。

## 【 0 0 3 9 】

副電源回路は前記積分回路にて Y 相電圧のほぼ平均値を検出している。そして Y 相自身の電圧と前記平均値をコンパレータに入力するので必ずコンパレータの出力はパルスが発生する。このパルス数は回転数に依存する。つまり回転数が高いと単位時間あたりの発生パルス数も増加し、回転数が低いと単位時間あたりの発生パルス数も減少する。即ちパルス数をカウントする事で回転子の回転数を検出する事ができるのである。このパルス数が所定個以上入力されたら所望の回転数で回転していることになり、前記カウンタ回路は反転し、前記アナログスイッチを閉成して主電源回路を動作状態に維持する。

## 【 0 0 4 0 】

本実施例での効果は、特に電機子巻線にリーク電流が発生した場合に、Y 相電圧に直流バイアス電圧が重畳してしまい、固定の閾値で比較しては回転を検出できない場合が生じ、発電を開始できない、という問題の解決に効果的である。即ち、前記積分回路は Y 相電圧の平均値を求めているが、この平均値こそがリーク電流による直流バイアス電圧に相当するのである。従ってリーク電流が発生し、直流バイアスが何 V になるか不定の状態に於いても常に閾値が信号と交差するので確実に回転を検出できるのである。

## 【 0 0 4 1 】

図 3 に直流バイアス電圧が変動した場合の動作の一例を示す。

## 【 0 0 4 2 】

〔変形態様〕

図 4 に第 1 実施例の変形態様を示す。

## 【 0 0 4 3 】

本例は第 1 実施例の積分回路に替えて、ピークホールド回路 7 6 を用いて Y 相電圧の波高値を求める回路である。ピークホールド回路と言っても C R 回路の時定数が有るため完全なるエンベロープを求めることはできない。つまりこの特徴を有することで、Y 相自身の信号とピークホールド回路の出力信号とは交差し、従ってコンパレータからはパルスが出力される。後の処理は第 1 実施例と同じく実施する事でやはり回転の検出が確実に実施できるのである。

【 0 0 4 4 】

図 5 に直流バイアス電圧が変動した場合の動作の一例を示す。

【 0 0 4 5 】

尚、ピークホールド回路内のダイオード 7 6 1 の極性を逆にすることで負の波高値、つまり最小値を検出することもできることは周知である。

【 0 0 4 6 】

更に、これら波高値と最小値の差分を検出しこの電圧信号を適当に分圧する事で波高値と最小値の間の任意の閾値を作り出すこともできる。

【 0 0 4 7 】

〔第 2 実施例〕

第 2 実施例を図 6 に示す。

【 0 0 4 8 】

本例では更に、Y 相電圧を所定値 V 1 と比較しコンパレータ 8 1 が反転してから所定の短期間のみ前記アナログスイッチを閉成し電源回路を動作状態に維持し、電圧制御回路を動作させ、前記界磁巻線に励磁電流を通電させるタイマ回路 8 2 を備える。このとき回転子が回転していれば、Y 相電圧は発電開始により一気に増大してゆき検出を容易にできる。コンパレータ 7 3 からのパルス数が所定個以上検出できれば直ちに発電開始する。

【 0 0 4 9 】

一方、回転子が回転していない場合には、リーク電流による直流バイアスによりコンパレータ 8 1 が反転したためであり、このとき励磁電流を通電しても、相電圧に交流電圧が発生しないのでコンパレータ 7 3 からのパルス出力はなく、従って回転していないと判断しアナログスイッチは前記所定の短期間経過後に開成される。このとき次回のコンパレータ 8 1 への入力までに所定のインターバルを持たせておくと、バッテリーの放電を抑制する事ができる。

【 0 0 5 0 】

このようにすれば、先に述べたリーク電流発生により信号発生までの時間遅れを、励磁を与えることで信号増幅して、デジタル 2 値化パルスを生成しやすくすることで、解消している。

## 【 0 0 5 1 】

更に、リーク電流による Y 相電圧の上昇と、実際に回転子が回転したことによる Y 相電圧の上昇を効果的に区別することができ、不用意に主電源の動作を継続させることはない。

## 【 0 0 5 2 】

## 〔第 3 実施例〕

第 3 実施例を図 7 に示す。

## 【 0 0 5 3 】

本例では更に副電源回路の Y 相入力端と接地間に第 1 の抵抗 8 4 を接続し、第 1 抵抗の抵抗値より十分小さい抵抗値 R 3 を持つ第 2 抵抗 8 5 を第 1 抵抗と並列接続し、第 2 抵抗には直列に接地間にスイッチ手段 8 6 を接続する。第 1 と第 2 の抵抗値の比は 1 0 0 倍程度以上が望ましい。

## 【 0 0 5 4 】

本例の副電源回路は更に Y 相電圧を前記所定値 V 1 よりも大きな第 2 の所定値 V 2 と比較する第 3 のコンパレータ 8 7 を備え、前記スイッチ手段は該第 3 のコンパレータの反転出力にて駆動される。

## 【 0 0 5 5 】

本例の動作を説明する。

## 【 0 0 5 6 】

Y 相電圧が第 2 の所定値 V 2 に到達するまでは第 3 コンパレータは反転せず、従ってスイッチ手段 8 6 は閉成されている。このときリーク電流が発生していれば Y 相端と接地間のリーク接触抵抗値 R 2 よりも十分に小さな抵抗 R 3 が接続されているため、Y 相の直流バイアス電圧は

$$V_{batt} * R2 / (R1 + R2)$$

で与えられる高値から

$$V_{batt} * R3 / (R1 + R3)$$

で与えられる低値に押し下げられる。即ち先に述べた如く、直流バイアス電圧が低いと回転子回転に起因して発生する信号の発生遅れ時間は短くなるので、回転の検出遅れ時間を改善できる。



## 【 0 0 5 7 】

尚、励磁電流を通電してY相電圧が増大してくると抵抗85とスイッチ手段86を介して発電電流は接地に流れ込んでゆく。即ち発電電力が無駄に消費されていることになる。更には抵抗85に大電流が流れることになり異常発熱を引き起こし危険であるため、発電開始してY相電圧がV2に達したら直ちにスイッチを開成させることでこのような問題を解消している。

## 【 0 0 5 8 】

更に、信号の発生を確実にするために、前記電機子巻線の出力電圧が車載バッテリーの公称電圧の2分の1の値に到達するまでの時間よりも長く励磁電流を通電する。このように制御すれば、回転子が回転している状態においては確実に検出可能な信号が発生する。この場合、回転子が回転していないにも係わらず励磁電流通電が開始された場合には、リーク電流が発生している場合である。即ち、所定時間経過後励磁電流通電を終了しても、Py相の電位はリーク電流により所定値V1よりも高位になっているはずである。従って励磁終了しても直ちに再励磁に突入する恐れがあり、バッテリーの浪費を招くことになる。従って励磁電流通電終了後に、次のPy電位検出実行までにインターバルを持たせることでバッテリー浪費を抑制できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の構成を示すブロック図である。

## 【図2】

第1実施例の副電源回路の一例を示す図である。

## 【図3】

第1実施例の動作を示すタイミングチャートである。

## 【図4】

第1実施例の副電源回路の変形態様を示す図である。

## 【図5】

第1実施例の変形態様の動作を示すタイミングチャートである。

## 【図6】

第 2 実施例の副電源回路の一例を示す図である。

【図 7】

第 3 実施例の副電源回路の一例を示す図である。

【図 8】

従来技術における検出相以外の相にリークが発生した場合を模式的に示す図である。

【図 9】

図 8 におけるリーク発生時の等価回路を示す図である。

【図 1 0】

(a) は時間と回転子の回転数との関係を示す図、(b) は図 1 0 (a) に対応する相電圧の変化を示す図である。

【図 1 1】

従来技術における検出相自身にリークが発生した場合を模式的に示す図である。

【図 1 2】

図 1 1 におけるリーク発生時の等価回路を示す図である。

【図 1 3】

(a) は時間と回転子の回転数との関係を示す図、(b) は図 1 3 (a) に対応する相電圧の変化を示す図である。

【図 1 4】

(a) は時間と回転子の回転数との関係を示す図、(b) は図 1 4 (a) に対応する相電圧の変化を示す図である。

【符号の説明】

1 … 車両用発電機、

3 … 電機子巻線、

5 … 界磁巻線、

6 … 電圧制御装置、

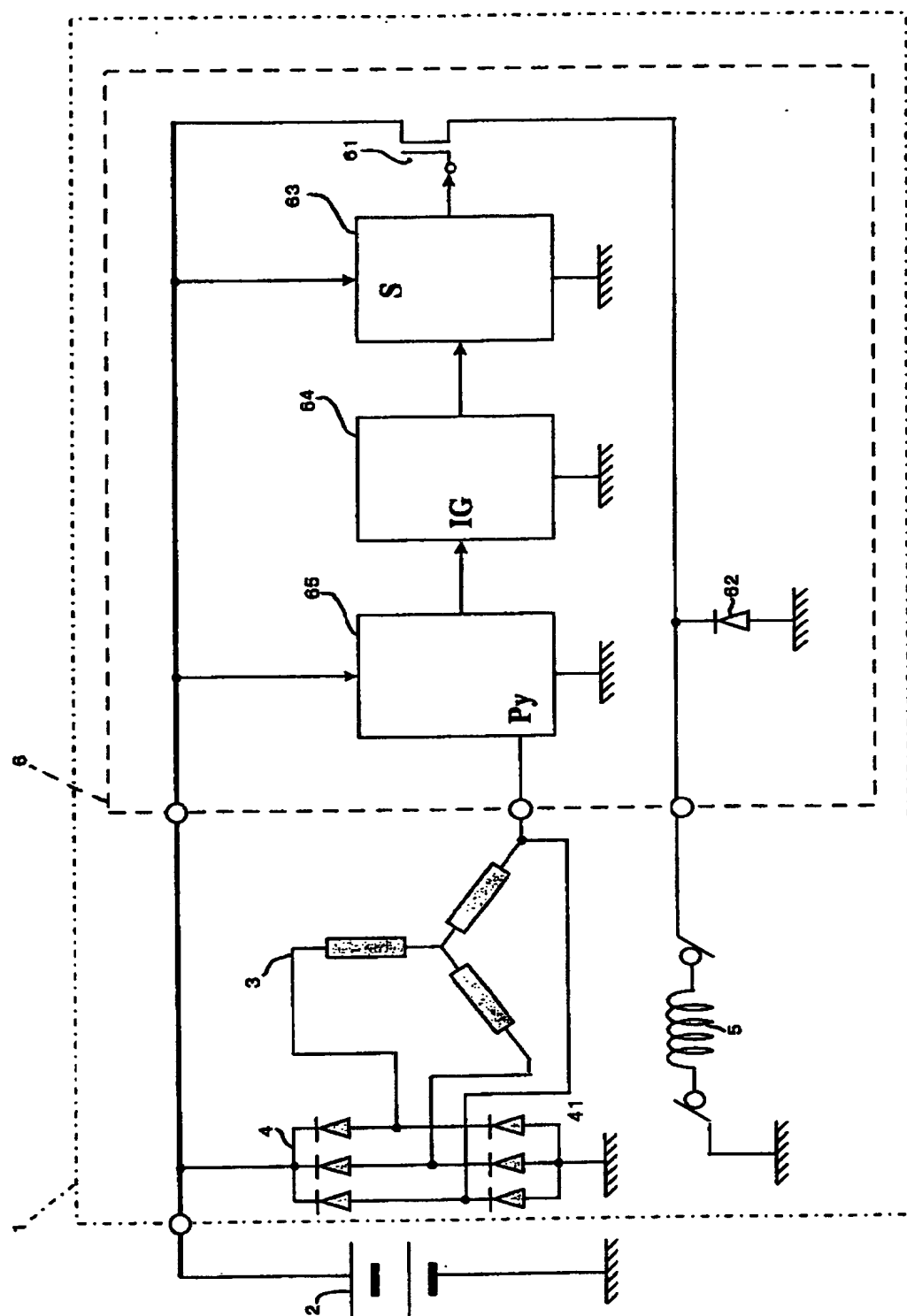
6 3 … 電圧制御部、

6 4 … 主電源部、

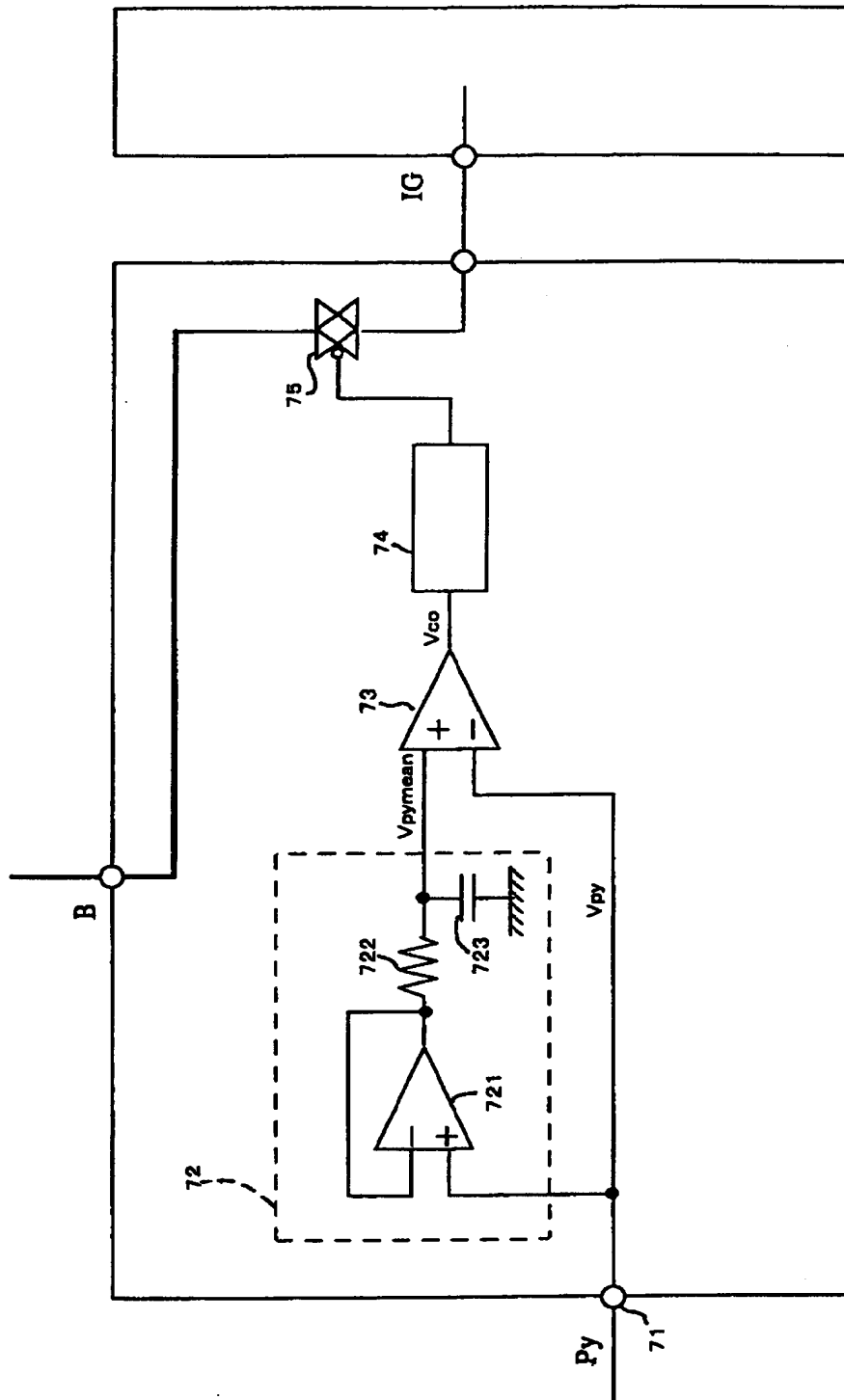
6 5 …副電源部、  
7 1 …電機子巻線信号入力端子、  
7 2 …積分回路、  
7 3、8 1、8 7 …コンパレータ、  
7 4 …カウンタ回路、  
7 6 …ピークホールド回路、  
8 2 …タイマ回路、  
8 5 …リーク補償抵抗、  
8 6 …スイッチ手段。

【書類名】 図面

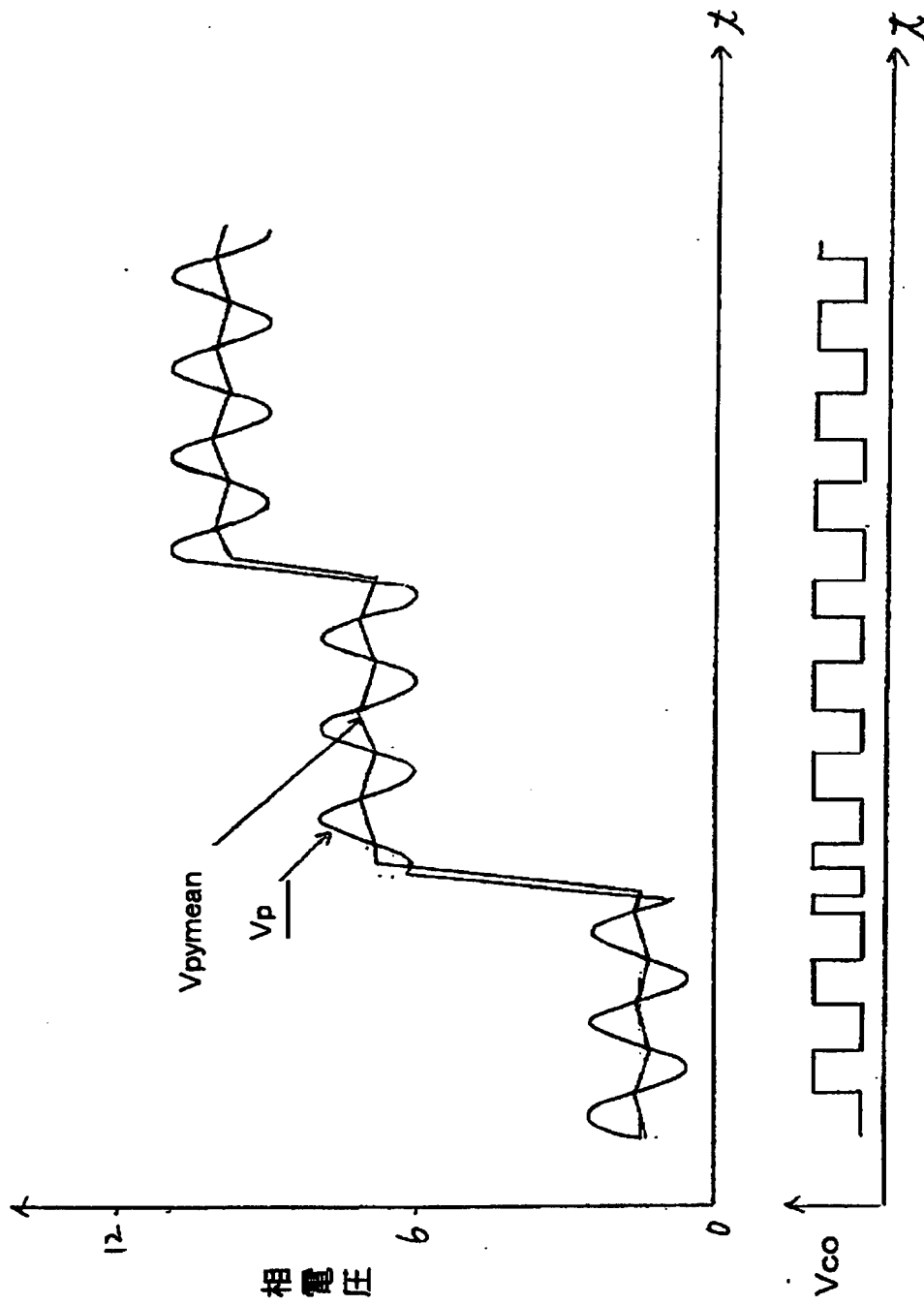
【図 1】



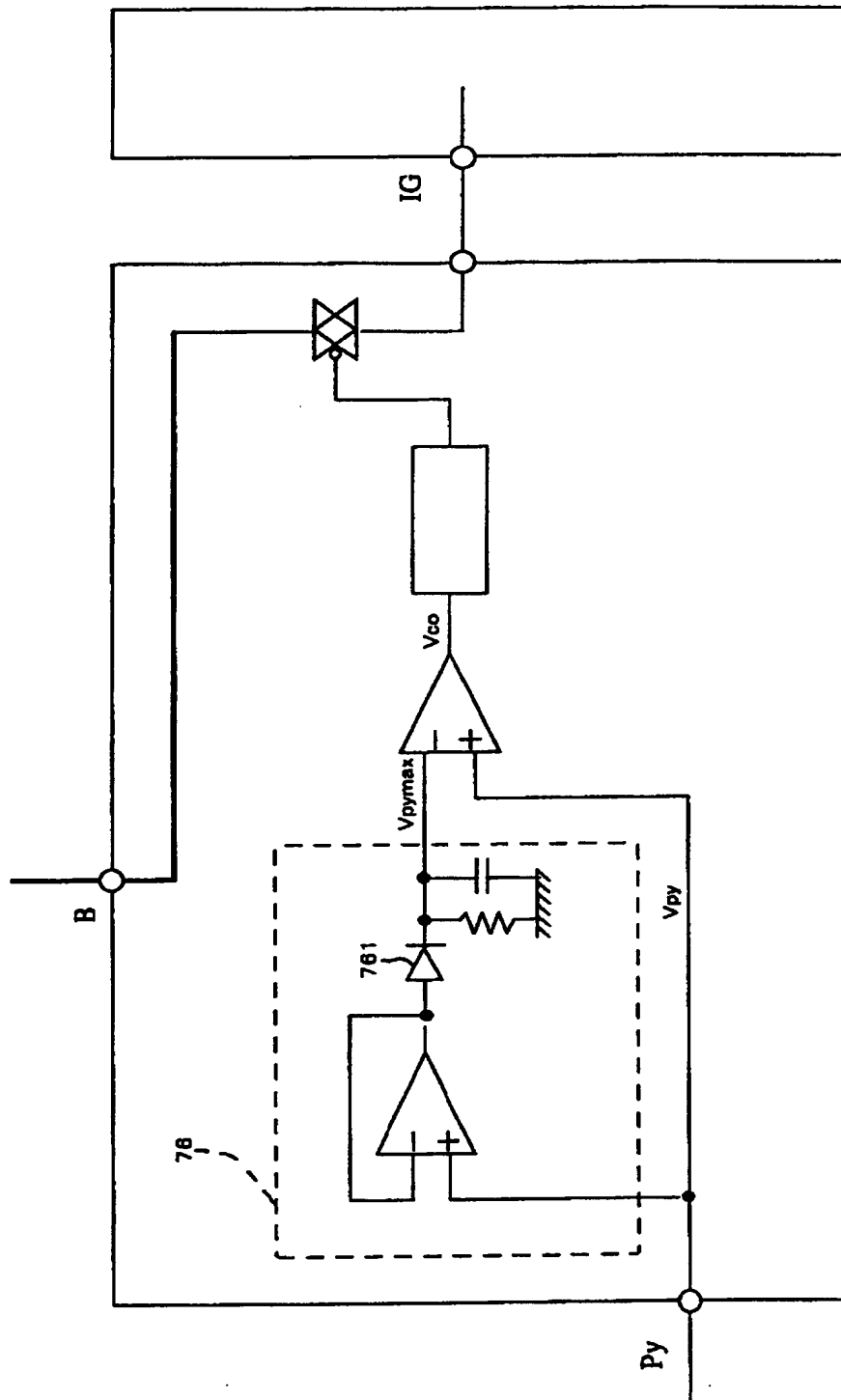
【図 2】



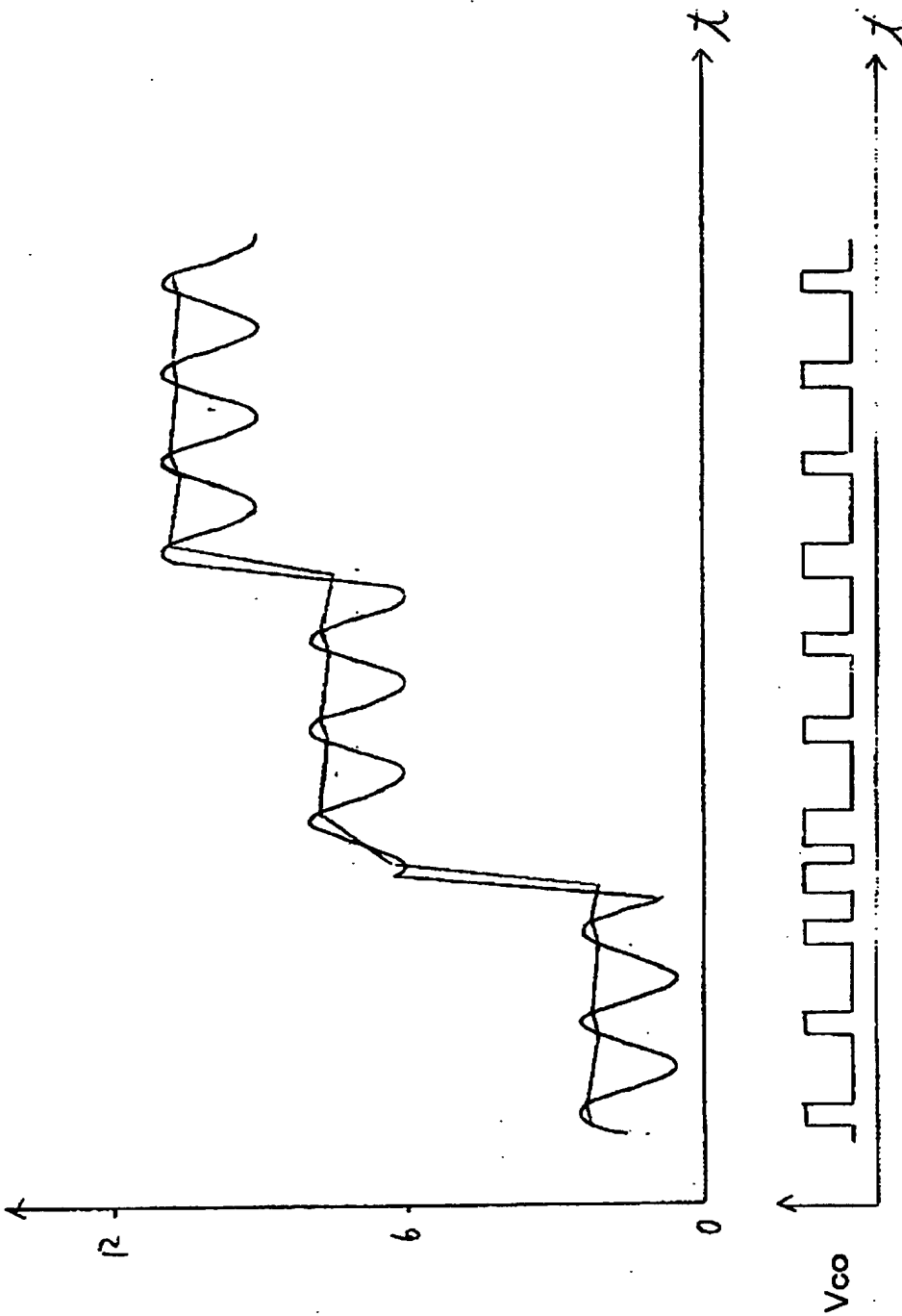
【図3】



【図4】

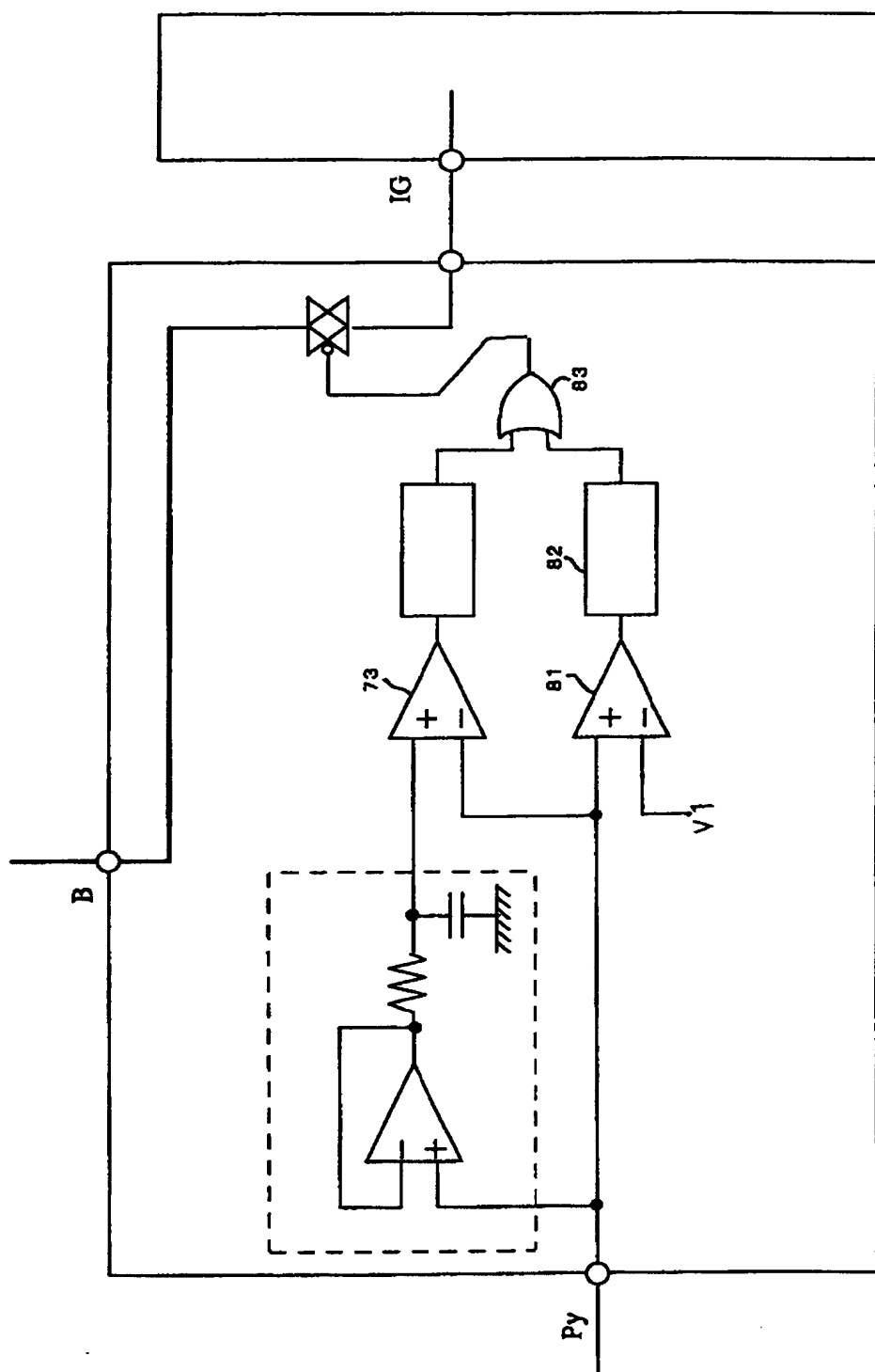


【図5】

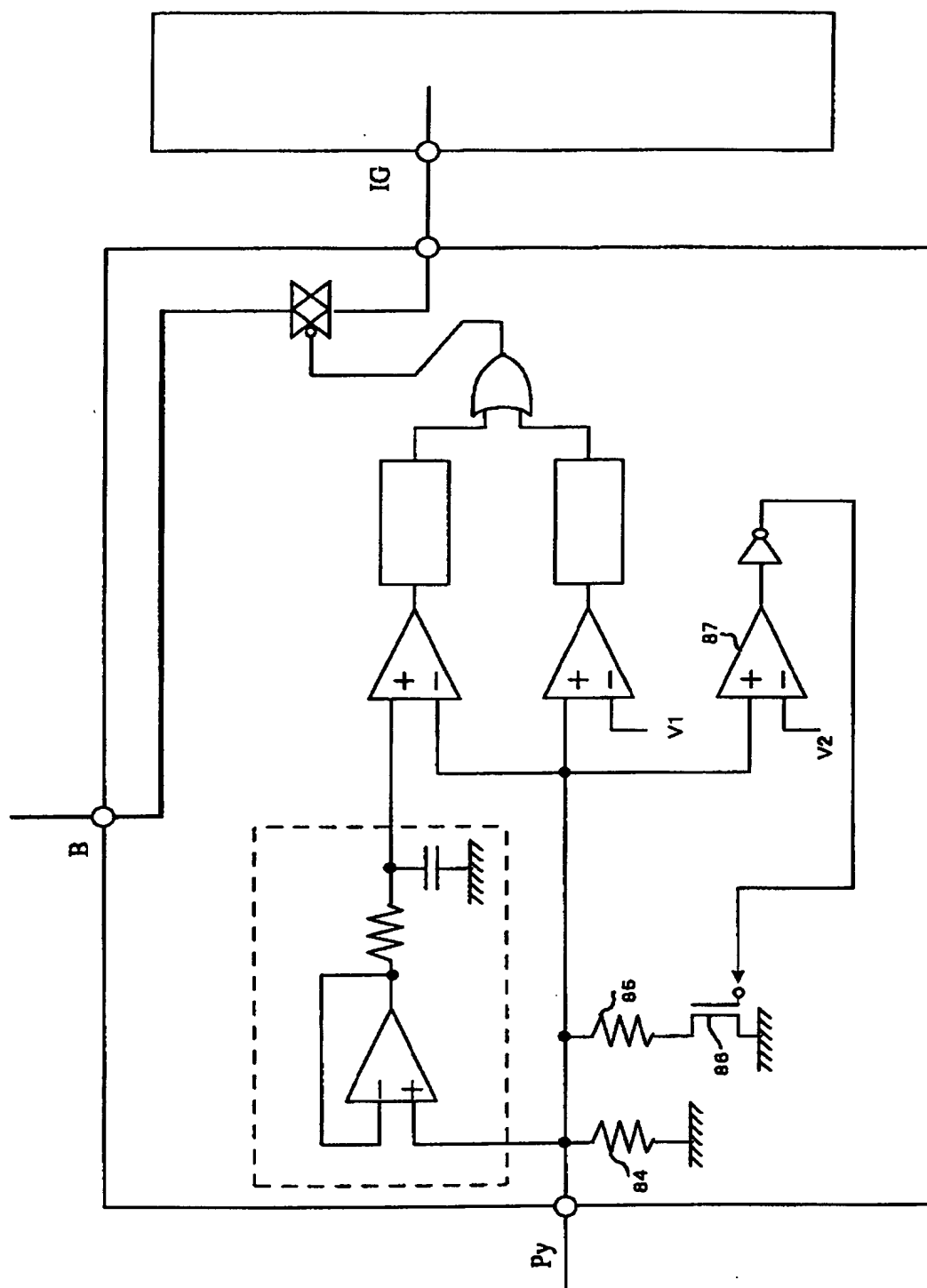




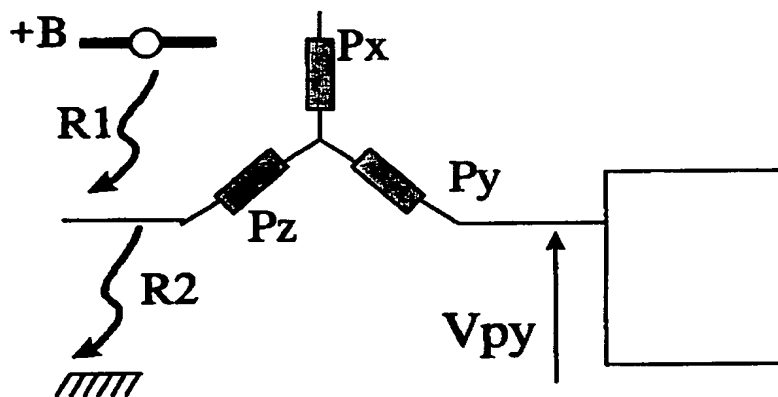
【図6】



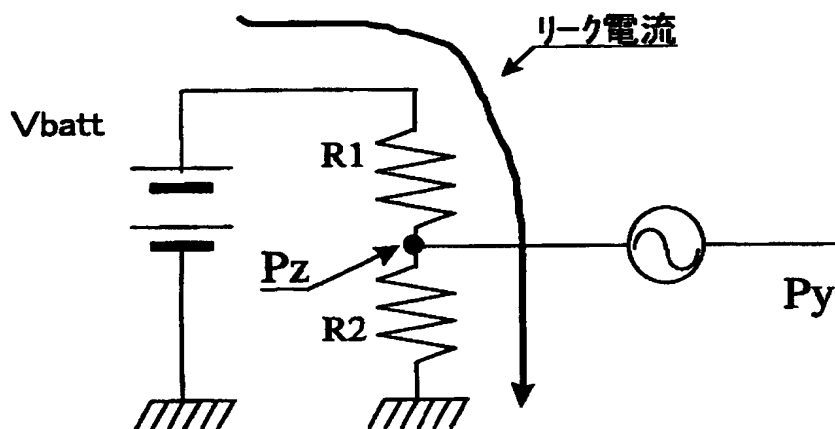
【図 7】



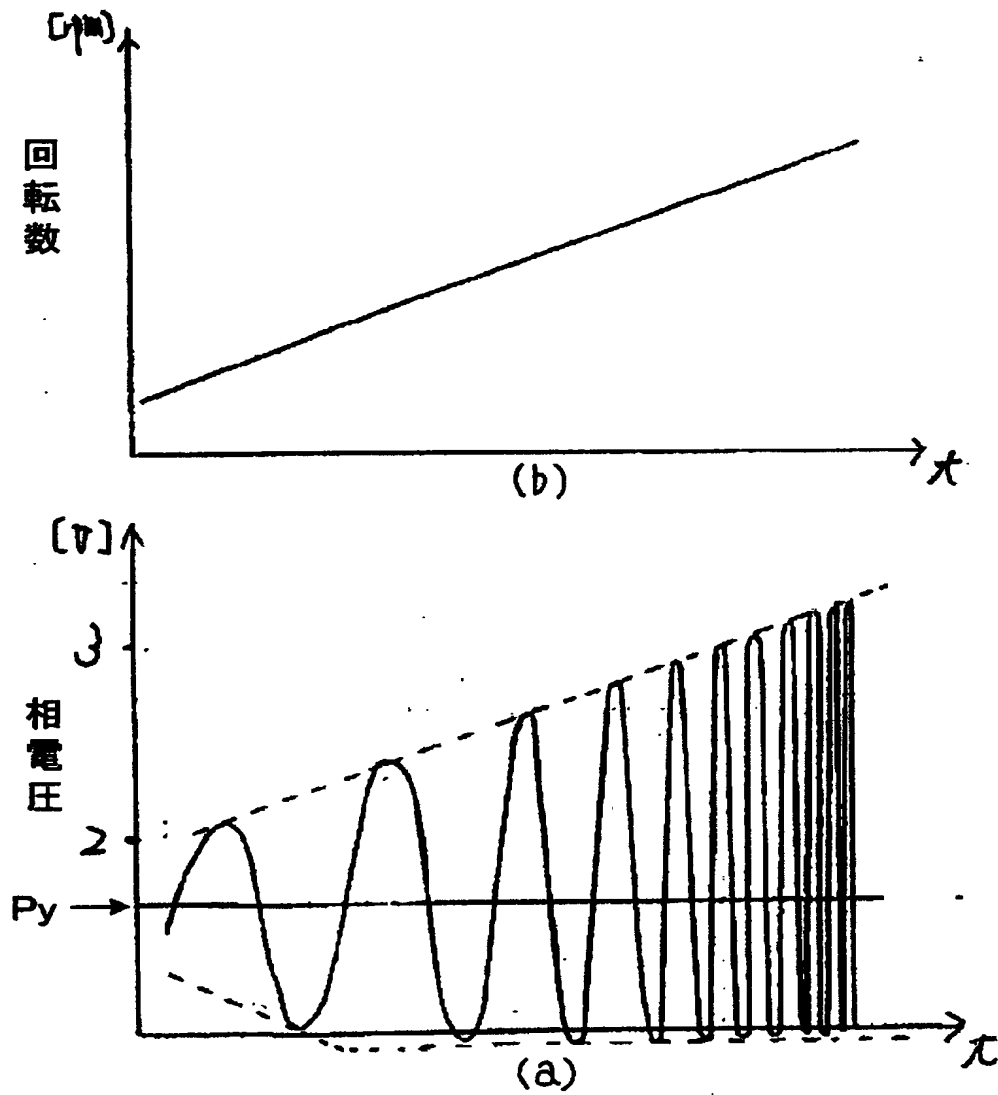
【図 8】



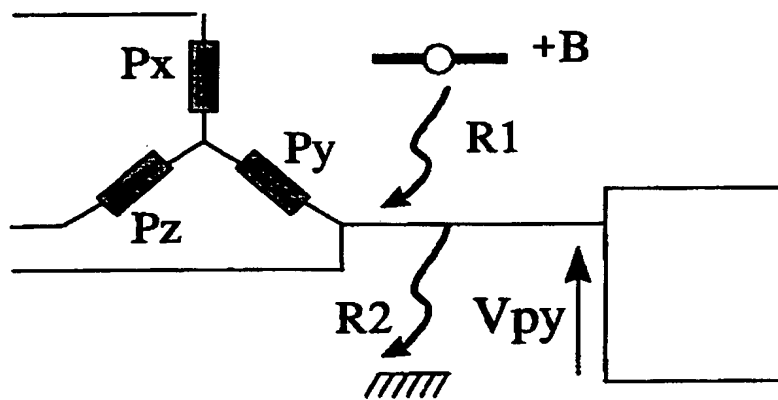
【図 9】



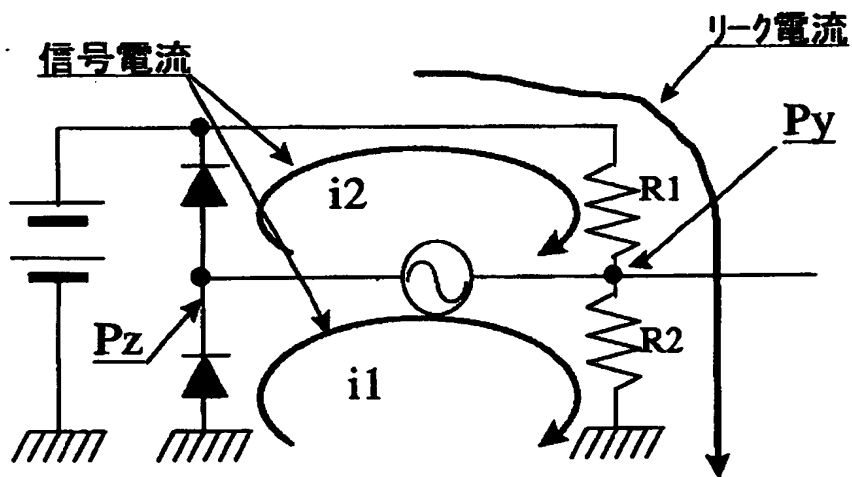
【図 10】



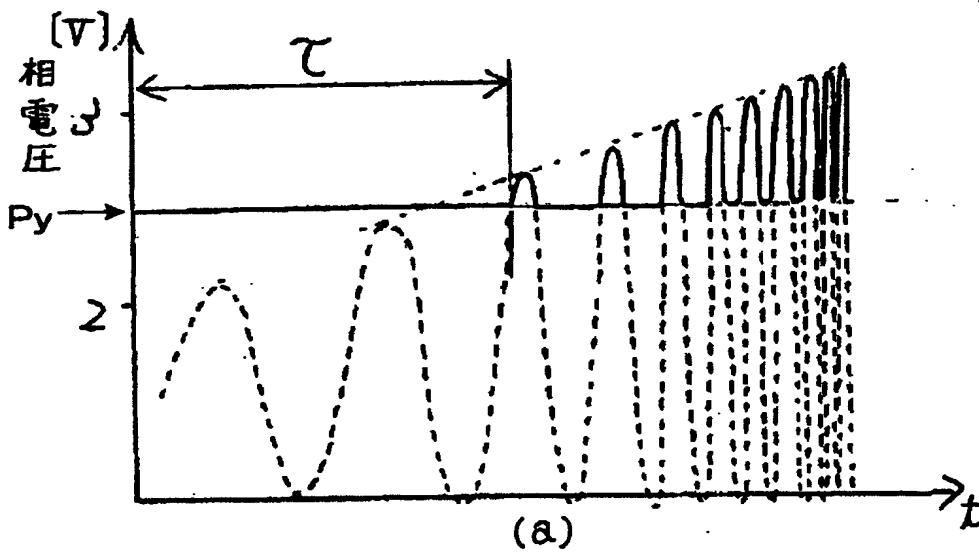
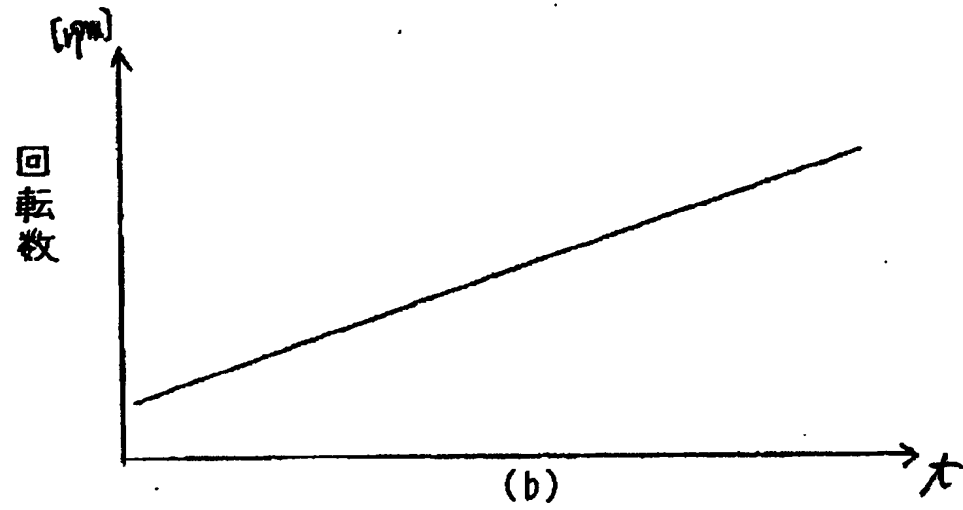
【図 1 1】



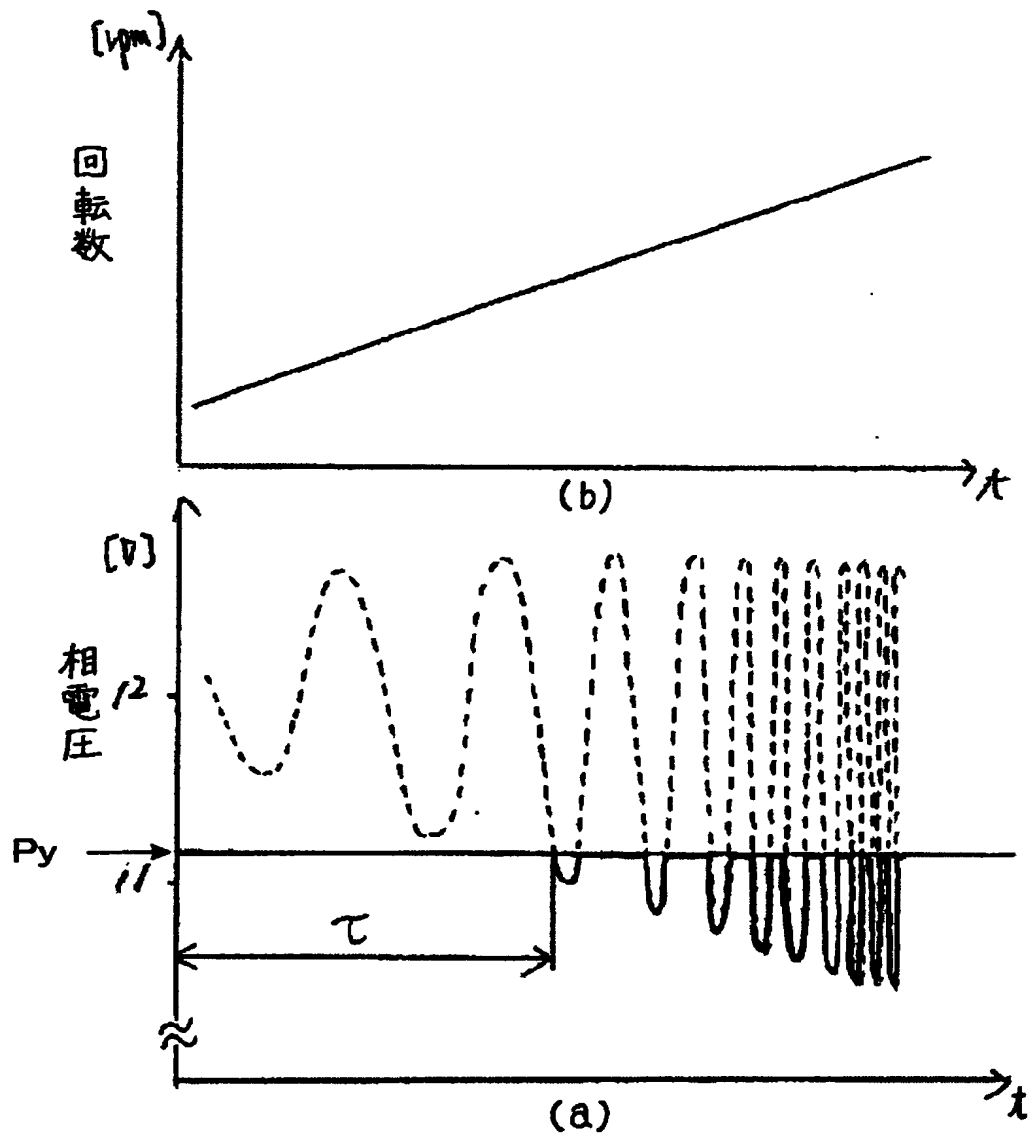
【図 1 2】



【図 13】



【図14】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    車両用交流発電機の電機子巻線にリーク電流が発生した場合にでも、前記電機子巻線の出力電圧信号を、リーク電流に起因するノイズと真の信号と区別して検出できる車両用交流発電機の制御装置を提供すること。

【解決手段】    電機子巻線の 1 相の出力電圧と、前記電機子巻線の出力電圧に応じて形成された可変閾値とを比較入力する比較器を備え、該比較器の出力パルス数をカウントすることで回転子の回転を検出する。このようにすれば、電機子巻線にリーク電流が発生した際にでも回転子の回転を確実に検出できる。

【選択図】            図 2



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー